

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **2002-221685**

(43)Date of publication of application : **09.08.2002**

(51)Int.Cl.

G02B 26/10
B41J 2/44
G02B 5/08
H04N 1/113

(21)Application number : **2001-019113**

(71)Applicant : **RICOH CO LTD**

(22)Date of filing : **26.01.2001**

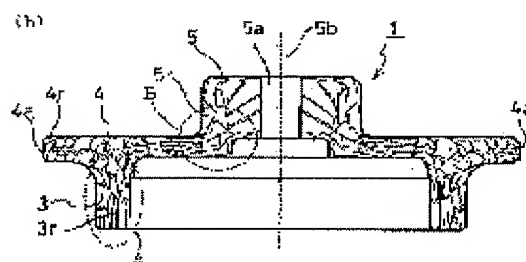
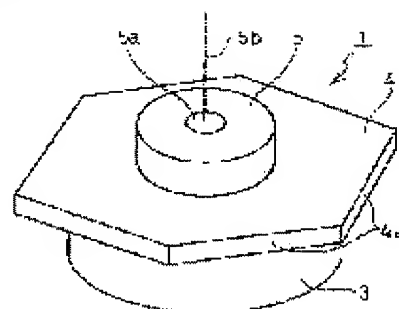
(72)Inventor : **KONNO HIDEKI**
ANDO BUNTO

(54) POLYGON MIRROR AND ITS MANUFACTURING METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a polygon mirror (n) whose rigidity is high even when it is light in weight and thin and by which a high-quality image is obtained by preventing distortion caused by high speed rotation from occurring, and its manufacturing method.

SOLUTION: This polygon mirror 1 has a base part 4 formed of high purity aluminum 10' in regular polygon shape in plan view, and the side surface 4' of the base part 4 corresponding to each side of the regular polygon is mirror-processed to be a mirror surface 4a. The crystal grains 3r, 4r and 5r of a part of the mirror 1 are made to be minute particles or deformed.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

10.11.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-221685

(P2002-221685A)

(43) 公開日 平成14年8月9日(2002.8.9)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード(参考)
G 0 2 B 26/10	1 0 2	G 0 2 B 26/10	1 0 2 2 C 3 6 2
B 4 1 J 2/44		5/08	A 2 H 0 4 2
G 0 2 B 5/08			C 2 H 0 4 6
H 0 4 N 1/113		B 4 1 J 3/00	D 5 C 0 7 2
		H 0 4 N 1/04	1 0 4 A
審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 11 頁)			

(21) 出願番号 特願2001-19113(P2001-19113)

(22) 出願日 平成13年1月26日(2001.1.26)

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72) 発明者 今野 秀樹

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

(72) 発明者 安藤 文刀

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

(74) 代理人 100082670

弁理士 西脇 民雄

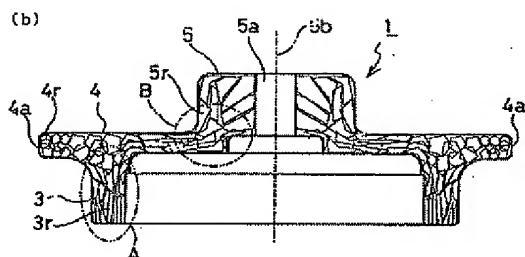
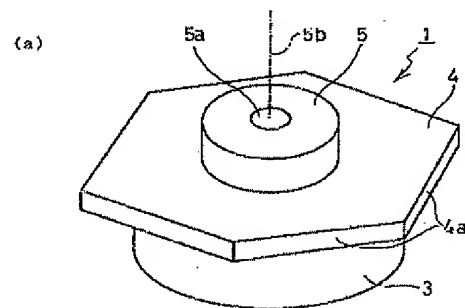
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ポリゴンミラー及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、軽量・薄肉であっても剛性が高く、高速回転による歪みの発生等を防止して、高画質の画像を得ることのできるポリゴンミラー及びその製造方法を提供することを課題とする。

【解決手段】 本発明のポリゴンミラー1は、高純度アルミニウム10'により平面視正多角形状に形成された基部4を有するとともに、基部4の正多角形の各辺に対応する側面4'が鏡面加工されてミラー面4aとされたポリゴンミラーであって、その一部の結晶粒子3r、4r、5rが微細化又は変形されている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】金属材料により平面視正多角形状に形成された基部を有するとともに、該基部の前記正多角形の各辺に対応する側面が鏡面加工されてミラー面とされたポリゴンミラーであって、その一部の結晶粒子が微細化されていることを特徴とするポリゴンミラー。

【請求項2】前記結晶粒子が、前記ミラー面近傍において微細化されていることを特徴とする請求項1に記載のポリゴンミラー。

【請求項3】下方に突出してマグネットが取り付けられる筒状のマグネット取付部と、
上方又は下方に突出して回転軸を保持する回転軸保持部とを有し、

前記マグネット取付部又は前記回転軸保持部をなす金属材料が微細化されていることを特徴とする請求項1又は請求項2に記載のポリゴンミラー。

【請求項4】金属材料により平面視正多角形状に形成された基部を有するとともに、前記正多角形の各辺に対応する側面が鏡面加工されてミラー面とされたポリゴンミラーであって、少なくともその一部の結晶粒子が変形させられていることを特徴とするポリゴンミラー。

【請求項5】前記結晶粒子が、前記ミラー面近傍において変形させられていることを特徴とする請求項4に記載のポリゴンミラー。

【請求項6】下方に突出してマグネットが取り付けられる筒状のマグネット取付部と、
上方又は下方に突出して回転軸を保持する回転軸保持部とを有し、

前記マグネット取付部又は前記回転軸保持部をなす金属材料が変形させられていることを特徴とする請求項4又は請求項5に記載のポリゴンミラー。

【請求項7】前記金属材料が、アルミニウム又はアルミニウム合金であることを特徴とする請求項1乃至請求項6のいずれか1項に記載のポリゴンミラー。

【請求項8】金属材料を平面視正多角形状に加工した後に、前記正多角形の各辺に対応する側面を鏡面加工してミラー面とすることによりポリゴンミラーを製造するポリゴンミラーの製造方法であって、

溶融状態にある前記金属材料を押出加工又は引拔加工して平面視正多角形状の柱状素材を形成するとともに、該柱状素材の外周面近傍の結晶粒子を微細化し、

前記柱状素材を長手方向に直交する面により所定の厚さに切断し、

切断により得られた板状素材の外周面の少なくとも一部を前記側面として鏡面加工することを特徴とするポリゴンミラーの製造方法。

【請求項9】前記ポリゴンミラーには、
下方に突出してマグネットが取り付けられる筒状のマグネット取付部と、

上方又は下方に突出して回転軸を保持する回転軸保持部

とが設けられ、

前記板状素材の微細化されていない結晶粒子を変形させて、前記マグネット取付部又は前記回転軸保持部を形成することを特徴とする請求項8に記載のポリゴンミラーの製造方法。

【請求項10】前記マグネット取付部又は前記回転軸保持部を鍛造加工により形成することを特徴とする請求項9に記載のポリゴンミラーの製造方法。

【請求項11】前記金属材料が、アルミニウム又はアルミニウム合金であることを特徴とする請求項8乃至請求項10のいずれか1項に記載のポリゴンミラーの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子写真方式の複写機・ファクシミリ・レーザビームプリンタ等の画像形成装置又は画像読取装置に用いられるポリゴンミラー及びそのポリゴンミラーの製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】電子写真方式の複写機・ファクシミリ・レーザビームプリンタ等の画像形成装置や画像読取装置には、光走査ユニットが備えられており、その光走査ユニットにはポリゴンミラーが用いられている。従来、このポリゴンミラーは多数の部品が組み合わされて構成され、回転軸、マグネット等とともに回転子を構成している。

【0003】例えば図9に示すものでは、略円筒形状のロータヨーク103の筒状内部に円環状のロータマグネット102が取り付けられ、ロータヨーク103の中心に突出して形成された回転軸保持部103aに嵌合孔103bがあげられてその嵌合孔103bに回転軸105が圧入され、複数のミラー面104aを有するポリゴンミラー104が回転軸保持部103aに嵌合され、押さえ板106とともに止め輪107で止められて全体として回転子101を構成している。この回転子101は図示しない固定子とともにモータを構成し、回転軸105回りに回転しつつ光源光をミラー面104aで反射して光源光の走査を行う。

【0004】このようなポリゴンミラーには、近年の画像形成装置等に対する高速化・高画質化の要求に伴い、回転の高速化とそれのための軽量化、各ミラー面の面精度の高精度化、回転軸に対する各ミラー面の位置精度の高精度化等の様々な高性能化が求められている。例えば、各ミラー面の面精度については従来 $4\lambda/5$ (λ : 光源光の波長=633nm) 程度であったのに対して $\lambda/4$ 程度の精度が要求され、また、回転軸に対する各ミラー面の面倒れ精度については従来100秒程度であったのに対して25秒程度の精度が要求されているが、このような要求を満足させるためにはポリゴンミラーを構成する各部品の部品精度を向上させたり、それらの部品の組

立て精度を向上させたりする必要があるのでコストアップの要因となっている。

【0005】そこで出願人は、コストアップを抑えつつこれらの要求を満足させるべく、複数のミラー面を有する基部に回転軸やマグネットの取付部を一体に形成したポリゴンミラーを考案した。

【0006】このポリゴンミラー111は、図10に示すように、平面視正多角形状に形成されかつその正多角形の各辺に対応する側面が鏡面加工されて複数のミラー面114aとされた基部114の下面に、ロータヨークとして機能する筒状のマグネット取付部113が下方に突出して形成され、基部114の上面に、回転軸を保持するための回転軸保持部115が上方に突出して形成され、全体として一体型とされている。

【0007】回転軸保持部115には、基部114が呈する平面視正多角形の重心を通るように嵌合孔115aがあけられ、ポリゴンミラー111はその嵌合孔115aに回転軸116が圧入されるとともにマグネット取付部113の筒状内部にロータマグネット112が取り付けられて回転子121を構成する。この回転子121は図示しない固定子とともにモータを構成し、回転軸116回りに回転しつつ光源光をミラー面114aで反射して、光源光の走査を行う。

【0008】このポリゴンミラー111は一体型とされているので、多数部品の組合せにより構成されていたことに起因する従来の様々な問題、例えば各部品の精度バラツキの積算や、高速回転時に各部品間に発生する位置ずれ等の問題を解消することができ、ポリゴンミラーの動的品質を向上させることができる。それにより、回転時の重量バランスも向上させることができるので、回転ムラを低減させることができ、バランスレス化（バランス調整の不要化）も可能となる。

【0009】また、一体型にして部品点数を削減することにより軽量とすることができ、回転の立ち上がり時間の短縮、消費電力の低減等にも寄与することができる。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、画像形成速度の向上のため、ポリゴンミラーにはさらなる高速化が要求され、例えば、従来167 rps (10000 rpm) の回転数であったところ、500 rps (30000 rpm) の回転数が要求されている。この高速化の要求に対応するためには、ポリゴンミラーはさらに軽量・薄肉とする必要があるが、軽量・薄肉とするとポリゴンミラーの剛性が低下してしまい、高速回転に伴う遠心力の影響でミラー面に歪みが発生して画質が低下するという問題がある。

【0011】本発明は上記の事情に鑑みて為されたもので、軽量・薄肉であっても剛性が高く、高速回転による歪みの発生等を防止して、高画質の画像を得ることのできるポリゴンミラー及びその製造方法を提供することを

課題とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するために、本願の請求項1の発明は、金属材料により平面視正多角形状に形成された基部を有するとともに、基部の正多角形の各辺に対応する側面が鏡面加工されてミラー面とされたポリゴンミラーであって、その一部の結晶粒子が微細化されていることを特徴とする。

【0013】請求項1の発明によれば、ポリゴンミラーの一部の結晶粒子が微細化されているので、ポリゴンミラーの剛性が向上し、高速回転させても遠心力の影響による歪みの発生等が防止される。それにより、画像形成装置等にこのポリゴンミラーを用いた際に、高速に高画質の画像を得ることができる。

【0014】請求項2の発明は、請求項1の発明において、結晶粒子がミラー面近傍において微細化されていることを特徴とする。

【0015】請求項2の発明によれば、結晶粒子がミラー面近傍において微細化されているので、ミラー面近傍の剛性が向上し、ポリゴンミラーを高速回転させてもミラー面近傍において遠心力の影響による歪みの発生等が防止される。また、結晶粒子の微細化によりミラー面近傍すなわち側面近傍の硬度は高くなるので、鏡面加工時の切削性及び加工後のミラー面の平面性、反射率が向上し、優れた品質の画像を得ることができる。

【0016】請求項3の発明は、請求項1又は請求項2の発明において、下方に突出してマグネットが取り付けられる筒状のマグネット取付部と、上方又は下方に突出して回転軸を保持する回転軸保持部とを有し、マグネット取付部又は回転軸保持部をなす金属材料が微細化されていることを特徴とする。

【0017】請求項3の発明によれば、マグネット取付部又は回転軸保持部をなす金属材料が微細化されているので、マグネット取付部又は回転軸保持部の剛性が向上し、ポリゴンミラーを高速回転させても遠心力の影響による歪みの発生等が殆どない。

【0018】請求項4の発明は、金属材料により平面視正多角形状に形成された基部を有するとともに、正多角形の各辺に対応する側面が鏡面加工されてミラー面とされたポリゴンミラーであって、少なくともその一部の結晶粒子が変形させられていることを特徴とする。

【0019】請求項4の発明によれば、ポリゴンミラーの一部の結晶粒子が変形させられているので、ポリゴンミラーの剛性が向上し、高速回転させても遠心力の影響による歪みの発生等が防止される。それにより、画像形成装置等にこのポリゴンミラーを用いた際に、高速に高画質の画像を得ることができる。

【0020】請求項5の発明は、請求項4の発明において、ミラー面近傍において結晶粒子が変形させられていることを特徴とする。

【0021】請求項5の発明によれば、結晶粒子がミラー面近傍において変形させられているので、ミラー面近傍の剛性が向上し、ポリゴンミラーを高速回転させてもミラー面近傍において遠心力の影響による歪みの発生等が防止される。

【0022】請求項6の発明は、請求項4又は請求項5の発明において、下方に突出してマグネットが取り付けられる筒状のマグネット取付部と、上方又は下方に突出して回転軸を保持する回転軸保持部とを有し、マグネット取付部又は回転軸保持部をなす金属材料が変形させられていることを特徴とする。

【0023】請求項6の発明によれば、マグネット取付部又は回転軸保持部をなす金属材料が変形させられているので、マグネット取付部又は回転軸保持部の剛性が向上し、ポリゴンミラーを高速回転させても遠心力の影響等による歪みの発生等が殆どない。

【0024】請求項7の発明は、請求項1乃至請求項6のいずれか1項の発明において、金属材料がアルミニウム又はアルミニウム合金であることを特徴とする。

【0025】請求項7の発明によれば、金属材料がアルミニウム又はアルミニウム合金であるので、加工が容易であり、鏡面加工後のミラー面の反射率も高い。

【0026】請求項8の発明は、金属材料を平面視正多角形状に加工した後に、正多角形の各辺に対応する側面を鏡面加工してミラー面とすることによりポリゴンミラーを製造するポリゴンミラーの製造方法であって、溶融状態にある金属材料を押出加工又は引拔加工して平面視正多角形状の柱状素材を形成するとともに、柱状素材の外周面近傍の結晶粒子を微細化し、柱状素材を長手方向に直交する面により所定の厚さに切断し、切断により得られた板状素材の外周面の少なくとも一部を側面として鏡面加工することを特徴とする。

【0027】請求項8の発明によれば、溶融状態にある金属材料を押出加工又は引拔加工して平面視正多角形状の柱状素材を形成するので、柱状素材の外周面近傍の結晶粒子を容易に微細化することができる。また、結晶粒子が微細化された外周面の少なくとも一部を側面として鏡面加工しミラー面とするので、ミラー面近傍を高剛性化することができる。その結晶粒子の微細化によりミラー面近傍すなわち側面近傍の硬度は高くなるので、鏡面加工時の切削性及び加工後のミラー面の平面性、反射率を向上させることができる。

【0028】請求項9の発明は、請求項8の発明において、下方に突出してマグネットが取り付けられる筒状のマグネット取付部と、上方又は下方に突出して回転軸を保持する回転軸保持部とがポリゴンミラーに設けられ、板状素材の微細化されていない結晶粒子を変形させて、マグネット取付部又は回転軸保持部を形成することを特徴とする。

【0029】請求項9の発明によれば、結晶粒子が微細

化されていない部分、すなわち高剛性化されていない部分にマグネット取付部又は回転軸保持部を形成するので、マグネット取付部又は回転軸保持部を容易に形成することができる。また、結晶粒子を変形させてその形成を行うので、マグネット取付部又は回転軸保持部を形成した後のそれらの剛性を向上させることができる。

【0030】請求項10の発明は、請求項9の発明において、マグネット取付部又は回転軸保持部を鍛造加工によって形成したことを特徴とする。

【0031】請求項10の発明によれば、鍛造加工によって容易にマグネット取付部又は回転軸保持部を形成することができ、マグネット取付部又は回転軸保持部を形成した部分の剛性を向上させることができる。

【0032】請求項11の発明は、請求項8乃至請求項10のいずれか1項の発明において、金属材料がアルミニウム又はアルミニウム合金であることを特徴とする。

【0033】請求項11の発明によれば、金属材料がアルミニウム又はアルミニウム合金であるので、加工が容易であり、鏡面加工後のミラー面の反射率も高い。

【0034】

【発明の実施の形態】図1(a)に、本発明の実施の形態に係るポリゴンミラー1の全体斜視図を示す。このポリゴンミラー1は、図示しないロータマグネットや回転軸とともに回転子を構成して、画像形成装置等の光走査ユニットに用いられる。

【0035】図中に示す符号3はマグネット取付部、4は基部、4aはミラー面、5は回転軸保持部、5aは嵌合孔、5bは回転中心軸であって、このポリゴンミラー構成体1の外観形状は、図10に示すポリゴンミラー11と略一致している。このポリゴンミラー1は、金属材料としての高純度アルミニウムにより形成されている。

【0036】図1(b)に、このポリゴンミラー1を回転中心軸5bを含む平面で切断し、ポリゴンミラー1内部の結晶粒子の大きさ、形状を模式的に拡大して表した縦断面図を示す。後述するように、このポリゴンミラー1は平面視正多角形状の板状素材14(図3も参照)に対して鍛造加工を行ってマグネット取付部3、基部4、回転軸保持部5を形成することにより製造される。

【0037】ポリゴンミラー1のミラー面4a近傍においては、結晶粒子4rが微細化されている。また、例えば図1(b)中の領域Aに示すようにマグネット取付部3をなす高純度アルミニウムの結晶粒子3rが変形させられ、領域Bに示すように回転軸保持部5をなす高純度アルミニウムの結晶粒子5rが変形させられているが詳細については後述する。

【0038】次に、このポリゴンミラー1の製造方法について、図6に示すフローチャートに基づきながら説明する。

【0039】まず、図2に示すように、金属材料として

の高純度アルミニウム10'を押出加工して平面視正多角形状の柱状素材10を形成する(S.1)。押出加工は、コンテナ12内部の、溶融状態の高純度アルミニウム10'をラム13により図2中矢印の方向に加圧することにより行う。加圧された高純度アルミニウム10'は、ダイス11に形成された正多角形状の開口部11aから押し出されてくる。柱状素材10は、その外周面10aが正多角形状の開口部11aに摩擦接触しつつ押し出されてくるので正多角柱形状を呈している。例えば、本実施の形態においては、開口部11aは正六角形状とされているので、柱状素材10は正六角柱形状を呈している。

【0040】柱状素材10を冷却した後、図示しない切断手段によって柱状素材10を長手方向に直交する面により所定の厚さに切断し、図3(a)に示す板状素材14を形成する(S.2)。板状素材14の厚さは、後述する鍛造加工によってマグネット取付部3や回転軸保持部5を形成する際に必要な材料体積を考慮して決定されている。板状素材14を図3(a)に示す平面Xで切断し、内部の結晶粒子の大きさ、形状を模式的に拡大して表した断面図を図3(b)に示し、板状素材14を図3(a)に示す平面Yで切断し、内部の結晶粒子の大きさ、形状を模式的に拡大して表した断面図を図3(c)に示す。

【0041】板状素材14の外周面14aは、少なくともその一部が後に側面として鏡面加工されてミラー面とされる面である。また、外周面14aは押出加工の際にダイス11の正六角形状の開口部11aに摩擦接触しつつ押し出され、冷却された面であるので、外周面14aの近傍は加工率が高く、図3(b)及び図3(c)に示すように、その結晶粒子は微細化されている。

【0042】この板状素材14では、外周面14a近傍の結晶粒子が微細化されており、それ以外の部分、例えば図3(b)及び図3(c)に示す領域Cの結晶粒子は微細化されていない。したがって、領域Cの結晶粒子の大きさは、外周面14a近傍の結晶粒子の大きさよりも大きい。

【0043】続いて、図4に示すように、鍛造加工により板状素材14にマグネット取付部3、回転軸保持部5を形成する(S.3)。鍛造加工装置の上側鍛造型15には、図5(a)にその側方断面図と底面図とを示すように、板状素材14に形成すべき回転軸保持部5の形状に対応して回転軸保持部形成部分15aが凹状に形成されている。下側鍛造型16には、図5(b)にその平面図と側方断面図とを示すように、マグネット取付部3の形状に対応してマグネット取付部形成部分16aが凹状に形成され、かつ、基部4の形状に対応して基部形成部分16bが凹状に形成されている。基部形成部分16bは、その外形形状が板状素材14の外形形状と略一致するように平面視正六角形状に形成されている。

【0044】図4(a)に示すように、上側鍛造型15と下側鍛造型16との間に板状素材14をセットし、続いて両方の鍛造型を型締めして高圧でプレスする。それにより板状素材14は、図4(b)に示すように上側鍛造型15と下側鍛造型16とで構成される空隙部分に充填されるように変形する。板状素材14の上面14bの側に上方に突出して回転軸保持部5が形成され、板状素材14の下面14cの側に下方に突出して筒状のマグネット取付部3が形成されることにより厚さが薄く残された平面視六角形状の部分が、外周面14aの一部である側面4'を有した基部4とされ、その結果、図4(c)に示すようにマグネット取付部3、側面4'を有した平面視正六角形状の基部4、回転軸保持部5を有するブランク14'を得ることができる。

【0045】このブランク14'は、例えば領域Cの結晶粒子のように微細化されていない結晶粒子すなわち板状素材14の外周面14a近傍以外の部分の結晶粒子を鍛造加工により変形させてマグネット取付部3と回転軸保持部5とを形成している。例えば図1(b)中に領域A、Bで示すように、マグネット取付部3をなす高純度アルミニウムの結晶粒子3r、回転軸保持部5をなす高純度アルミニウムの結晶粒子5rが変形させられるとともに微細化もされている。

【0046】鍛造加工により形成したブランク14'に、平面視正六角形状の基部4の重心を通るように嵌合孔5aを切削加工した(S.4)後、回転軸をその嵌合孔5aに圧入し(S.5)、回転軸を加工基準として仕上げ加工を行う(S.6)。さらにその後、基部4の側面4'を鏡面加工してミラー面4aとし(S.7)、マグネット取付部3の円筒内部にロータマグネットを取付けて(S.8)本実施の形態にかかるポリゴンミラー1を用いた回転子を得る。

【0047】このポリゴンミラーの製造方法においては、押出加工により正六角柱状の柱状素材10を形成している。柱状素材10の外周面10a近傍の結晶粒子を容易に微細化することができる。また、鍛造加工により例えば図3(c)中に領域Cで示すように板状素材14の結晶粒子が微細化されていない部分、すなわち高剛性化されていない部分にマグネット取付部3及び回転軸保持部5を形成するので、それらを容易に形成することができる。さらに、その微細化されていない結晶粒子を変形させてマグネット取付部3及び回転軸保持部5を形成するので、マグネット取付部3及び回転軸保持部5を形成した後のブランク14'の剛性を向上させることができる。

【0048】このポリゴンミラーの製造方法によって製造されたポリゴンミラー1は、ミラー面4a近傍の結晶粒子4rが微細化されているのでミラー面4a近傍において剛性が高い。その微細化によりミラー面4a近傍すなわち側面4'近傍の硬度が高くなるので、鏡面加工時

の切削性、加工後の平面性も向上し、ミラー面4aの反射率も向上する。

【0049】また、鍛造加工によりポリゴンミラー1のミラー面4a近傍以外の結晶粒子すなわちマグネット取付部3をなす金属材料の結晶粒子3rや回転軸保持部5をなす金属材料の結晶粒子5rが変形、微細化されているので、マグネット取付部3や回転軸保持部5等のミラー面4a近傍以外の部分においても剛性が高い。

【0050】なお、本実施の形態においては、押出加工によって柱状素材10を形成しているが、引抜加工によって柱状素材10を形成してもよい。また、本実施の形態においては、金属材料として軽量、高剛性、高反射率でかつ加工が容易な高純度アルミニウムを用いているが、アルミニウム合金・ニッケル・錫等の他の非鉄金属や鉄鋼・ステンレス等の鉄系金属又はそれらの合金等の他の金属材料を用いてもよい。

【0051】〔変形例1〕図7に、本発明の変形例1に係るポリゴンミラー21を用いた回転子を示す。図7(a)はそのポリゴンミラー21に回転軸22とロータマグネット23とを組み付けて回転子とする様子を示す外観斜視図であり、図7(b)はその回転子を、回転中心軸を含む平面で切断した縦断面図である。

【0052】このポリゴンミラー21は、平面視正六角形状の基部24が上下に2段構成とされている。これにより、ポリゴンミラーの大きさを殆ど大きくすることなく、かつミラー面24aの面積を低下させることなく、ミラー面24aの面数を増加させることができる。

【0053】この変形例1に係るポリゴンミラー21は、押出加工によりミラー面24a近傍の結晶粒子が微細化されており、かつ鍛造加工によりミラー面24a近傍以外の部分の結晶粒子が変形、微細化されている。したがって、ポリゴンミラー21は剛性が高く、かつミラー面24aの切削性、平面性、反射率も良好である。

【0054】〔変形例2〕図8に、本発明の変形例2に係るポリゴンミラー31を用いた回転子を示す。図8(a)はそのポリゴンミラー31に回転軸32とロータマグネット33とを組み付けて回転子とする様子を示す外観斜視図であり、図8(b)はその回転子を、回転中心軸を含む平面で切断した縦断面図である。このポリゴンミラーにおいては、空気軸受け等に対応して回転軸32が中空円筒状とされている。

【0055】この変形例2に係るポリゴンミラー31は、押出加工によりミラー面34a近傍の結晶粒子が微細化されており、かつ鍛造加工によりミラー面34a近傍以外の部分の結晶粒子が変形、微細化されている。したがって、ポリゴンミラー34は剛性が高く、かつミラー面34aの切削性、平面性、反射率も良好である。

【0056】

【発明の効果】以上説明したように、本願の請求項1の発明によれば、ポリゴンミラーの一部の結晶粒子が微細

化されているので、ポリゴンミラーの剛性が向上し、高速回転させても遠心力の影響による歪みの発生等が防止される。それにより、画像形成装置等にこのポリゴンミラーを用いた際に、高速に高画質の画像を得ることができる。

【0057】請求項2の発明によれば、結晶粒子がミラー面近傍において微細化されているので、ミラー面近傍の剛性が向上し、ポリゴンミラーを高速回転させてもミラー面近傍において遠心力の影響による歪みの発生等が防止される。また、結晶粒子の微細化によりミラー面近傍すなわち側面近傍の硬度は高くなるので、鏡面加工時の切削性及び加工後のミラー面の平面性、反射率が向上し、優れた品質の画像を得ることができる。

【0058】請求項3の発明によれば、マグネット取付部又は回転軸保持部をなす金属材料が微細化されているので、マグネット取付部又は回転軸保持部の剛性が向上し、ポリゴンミラーを高速回転させても遠心力の影響等による歪みの発生等が殆どない。

【0059】請求項4の発明によれば、ポリゴンミラーの一部の結晶粒子が変形させられているので、ポリゴンミラーの剛性が向上し、高速回転させても遠心力の影響による歪みの発生等が防止される。それにより、画像形成装置等にこのポリゴンミラーを用いた際に、高速に高画質の画像を得ることができる。

【0060】請求項5の発明によれば、結晶粒子がミラー面近傍において変形させられているので、ミラー面近傍の剛性が向上し、ポリゴンミラーを高速回転させてもミラー面近傍において遠心力の影響による歪みの発生等が防止される。

【0061】請求項6の発明によれば、マグネット取付部又は回転軸保持部をなす金属材料が変形させられているので、マグネット取付部又は回転軸保持部の剛性が向上し、ポリゴンミラーを高速回転させても遠心力の影響等による歪みの発生等が殆どない。

【0062】請求項7の発明によれば、金属材料がアルミニウム又はアルミニウム合金であるので、加工が容易であり、鏡面加工後のミラー面の反射率も高い。

【0063】請求項8の発明によれば、溶融状態にある金属材料を押出加工又は引抜加工して平面視正多角形状の柱状素材を形成するので、柱状素材の外周面近傍の結晶粒子を容易に微細化することができる。また、結晶粒子が微細化された外周面の少なくとも一部を側面として鏡面加工しミラー面とするので、ミラー面近傍を高剛性化することができる。その結晶粒子の微細化によりミラー面近傍すなわち側面近傍の硬度は高くなるので、鏡面加工時の切削性及び加工後のミラー面の平面性、反射率を向上させることができる。

【0064】請求項9の発明によれば、結晶粒子が微細化されていない部分、すなわち高剛性化されていない部分にマグネット取付部又は回転軸保持部を形成するの

で、マグネット取付部又は回転軸保持部を容易に形成することができる。また、結晶粒子を変形させてその形成を行うので、マグネット取付部又は回転軸保持部を形成した後のそれらの剛性を向上させることができる。

【0065】請求項10の発明によれば、鍛造加工によって容易にマグネット取付部又は回転軸保持部を形成ことができ、マグネット取付部又は回転軸保持部を形成した部分の剛性を向上させることができる。

【0066】請求項11の発明によれば、金属材料がアルミニウム又はアルミニウム合金であるので、加工が容易であり、鏡面加工後のミラー面の反射率も高い。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態に係るポリゴンミラーを示し、(a)はその外観斜視図であり、(b)は回転中心軸を含む平面で切断し、ポリゴンミラー内部の結晶粒子の大きさ、形状を模式的に拡大して表した縦断面図である。

【図2】押出加工により柱状素材を形成する様子を示す図である。

【図3】切断された柱状素材としての板状素材を示し、(a)はその外観斜視図であり、(b)は平面Xで切断して板状素材内部の結晶粒子の大きさ、形状を模式的に拡大して表した断面図であり、(c)は平面Yで切断して板状素材内部の結晶粒子の大きさ、形状を模式的に拡大して表した断面図である。

【図4】鍛造加工により、板状素材にマグネット取付部、回転軸保持部を形成する様子を示し、(a)は加工直前の様子を示す鍛造型付近の側方断面図であり、(b)は加工中の様子を示す鍛造型付近の側方断面図であり、(c)は加工後の様子を示す鍛造型付近の側方断面図である。

【図5】鍛造型を説明する図であり、(a)は上側鍛造型の側方断面及び底面を示す図であり、(b)は下側鍛造型の平面及び側方断面を示す図である。

【図6】本発明の実施の形態に係るポリゴンミラーの製造方法を説明するフローチャートである。

【図7】本発明の変形例1に係るポリゴンミラーを用いた回転子を示し、(a)はそのポリゴンミラーに回転軸とロータマグネットとを組み付けて回転子とする様子を示す外観斜視図であり、(b)はその回転子を、回転中心軸を含む平面で切断した縦断面図である。

【図8】本発明の変形例2に係るポリゴンミラーを用いた回転子を示し、(a)はそのポリゴンミラーに回転軸

とロータマグネットとを組み付けて回転子とする様子を示す外観斜視図であり、(b)はその回転子を、回転中心軸を含む平面で切断した縦断面図である。

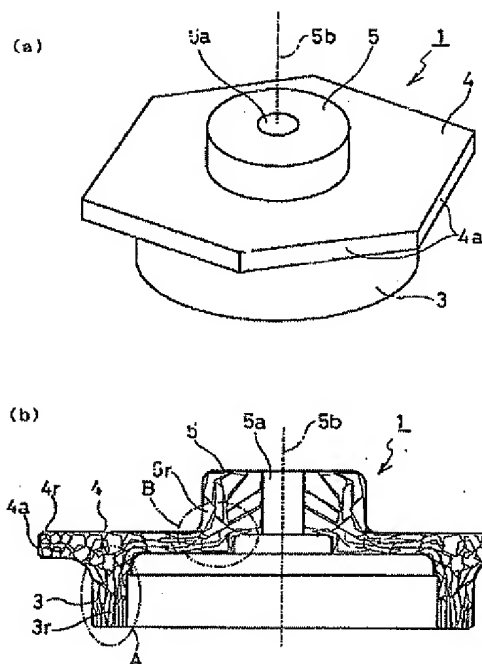
【図9】従来のポリゴンミラーを用いた回転子を示す図である。

【図10】一体型のポリゴンミラーを用いた回転子を示す図である。

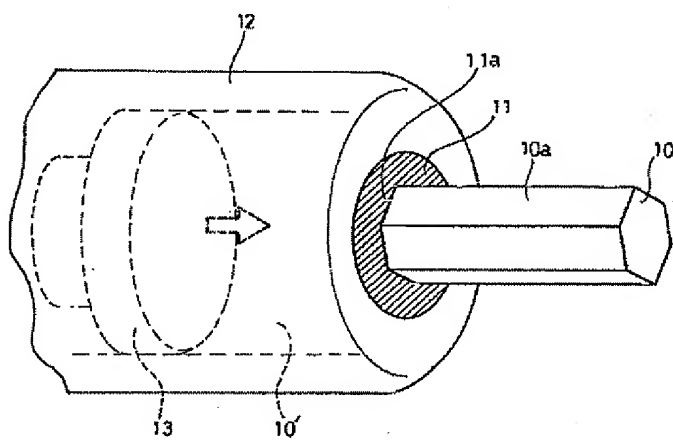
【符号の説明】

- A, B, C…領域
- 1, 21, 31, 104, 111…ポリゴンミラー
- 3, 113…マグネット取付部
- 3r…マグネット取付部をなす高純度アルミニウムの結晶粒子
- 4, 24, 114…基部
- 4a, 24a, 34a, 104a, 114a…ミラー面
- 4'…側面
- 4r…ミラー面近傍の結晶粒子
- 5, 115…回転軸保持部
- 5a, 115a…嵌合孔
- 5b…回転中心軸
- 5r…回転軸保持部をなす高純度アルミニウムの結晶粒子
- 10…柱状素材
- 10a, 14a…外周面
- 10'…高純度アルミニウム(金属材料)
- 11…ダイス
- 11a…開口部
- 12…コンテナ
- 13…ラム
- 14…板状素材(切断された柱状素材)
- 14'…ブランク
- 14b…上面
- 14c…下面
- 15…上側鍛造型
- 15a…回転軸保持部形成部分
- 16…下側鍛造型
- 16a…マグネット取付部形成部分
- 16b…基部形成部分
- 22, 32, 116…回転軸
- 23, 33, 102, 112…ロータマグネット(マグネット)
- 101, 121…回転子
- 103…ロータヨーク

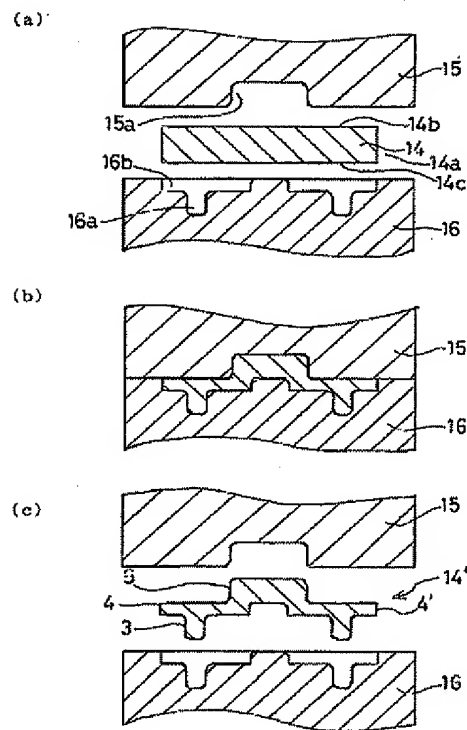
【図1】



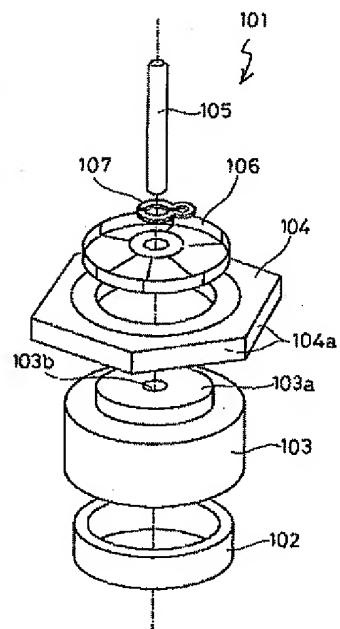
【図2】



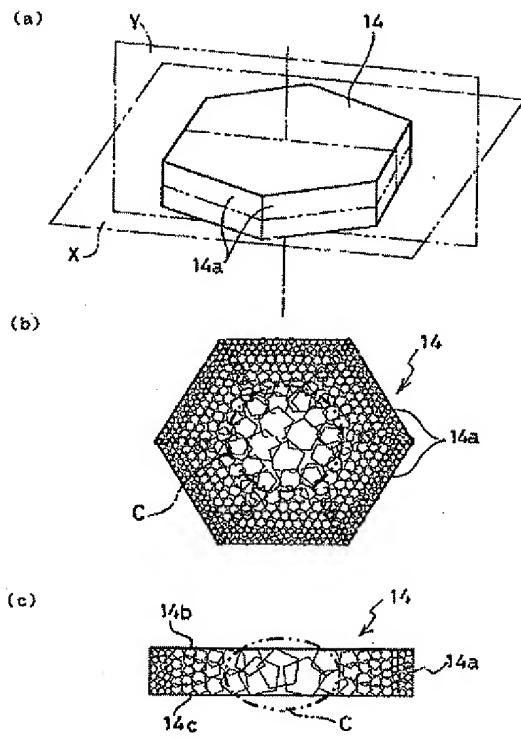
【図4】



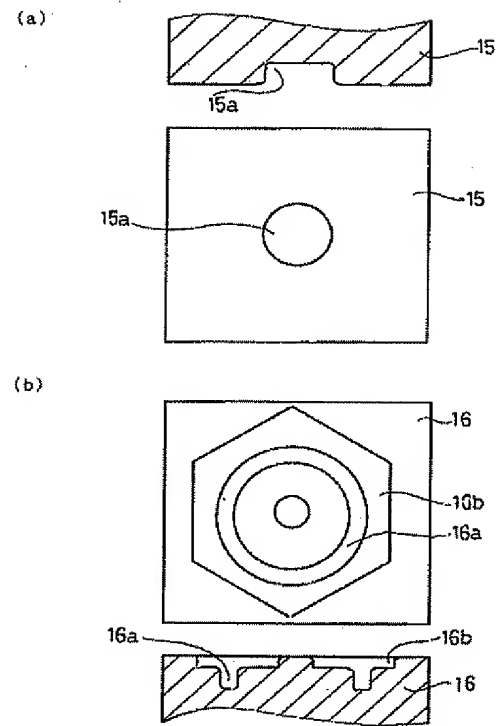
【図9】



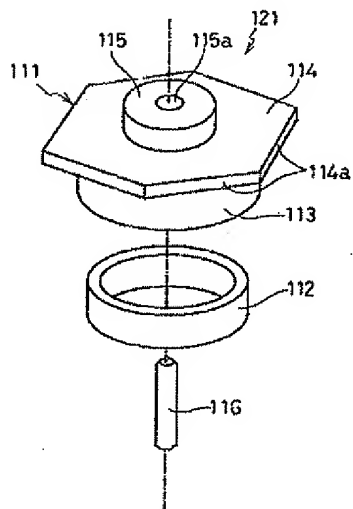
【図3】



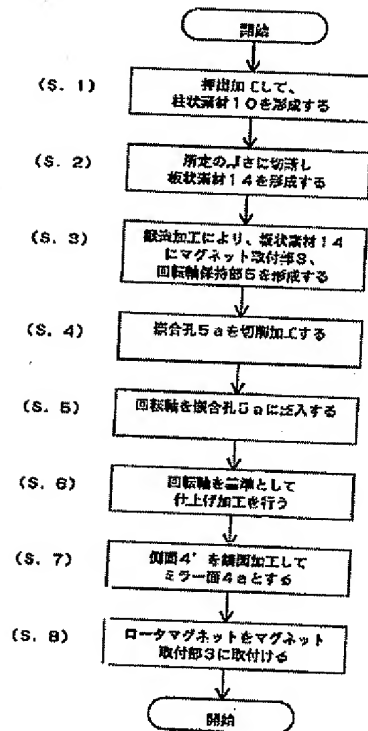
【図5】



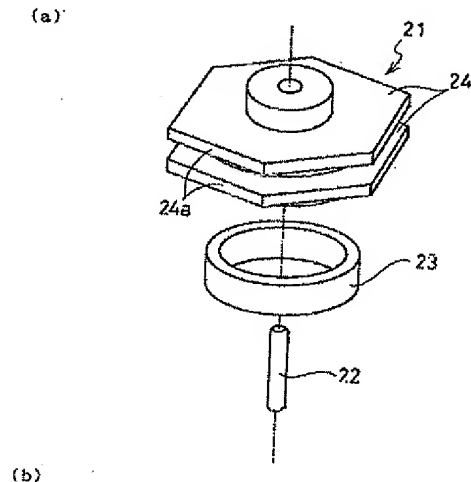
【図10】



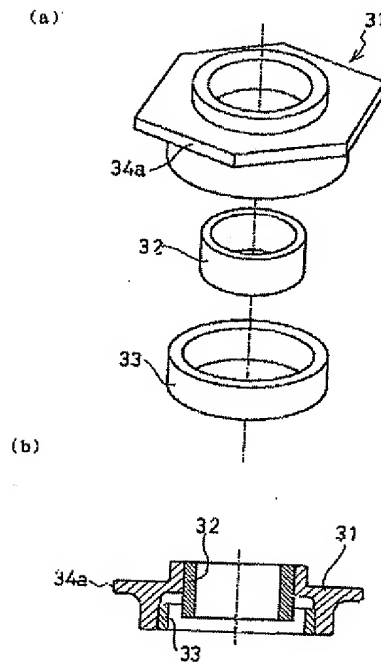
【図6】



【図7】



【図8】



(註1))02-221685(P2002-221685A)

フロントページの続き

Fターム(参考) 2C362 BA05 BA06 BA11

2H042 DA01 DA02 DA10 DB14 DC06

DC08 DC10 DD03 DE07

2H045 AA06 AA14 AA62

5C072 AA03 BA17 HA13